

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-003280

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl. G09G 3/28

(21)Application number : 08-157011 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

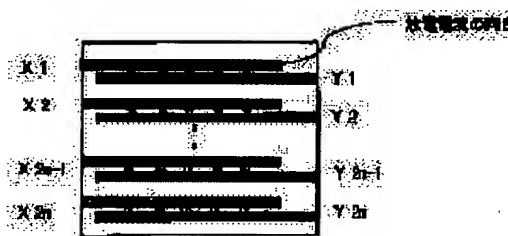
(22)Date of filing : 18.06.1996 (72)Inventor : HASHIMOTO TAKASHI  
NISHIKATSU TAKEO  
OKUDA SOICHIRO  
TANABE SHINJI  
NAGAI TAKAYOSHI

## (54) PLASMA DISPLAY AND ITS DRIVING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce noise by providing the period in which the direction of the currents flowing in even numbered electrode pairs and the direction of the currents flowing in odd numbered electrode pairs are reversed to each other and canceling the radiated electric field generated from these currents.

**SOLUTION:** When voltages are applied to electrodes X<sub>2m-1</sub> and Y<sub>2m</sub> in a holding (displaying) period, the directions of the currents flowing in even numbered electrode pairs X and Y are made same and the directions of the currents flowing in odd numbered electrode pairs X and Y are made same. However, the directions of the currents in the even and the odd numbered electrodes are different. Moreover, the directions of the discharging currents in the even and odd numbered electrode pairs are made different and therefore, the radiated electric field generated by these currents is canceled. Moreover, when voltages are applied to electrodes X<sub>2m</sub> and Y<sub>2m-1</sub>, the respective current flowing directions and the generated electric field are reversed to each other and canceled. Thus, the radiated electric field during the display period is canceled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-3280

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 3/28

識別記号

庁内整理番号

4237-5H

F I

G 0 9 G 3/28

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平8-157011  
 (22)出願日 平成8年(1996)6月18日

(71)出願人 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
 (72)発明者 橋本 隆  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72)発明者 西勝 健夫  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72)発明者 奥田 莊一郎  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

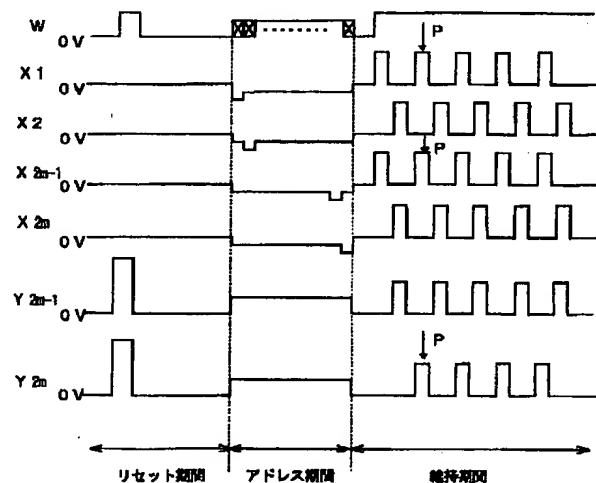
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイ及びその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、プラズマディスプレイ、特に3電極面放電型プラズマディスプレイにおける駆動方法および装置に関し、表示を行う際に発生する放射界を打ち消し、放射ノイズの少ない装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 プラズマディスプレイの駆動方法において、X電極3及びY電極4を偶数(2m)、奇数(2m-1)に分離し、リセット期間、アドレス期間に関しては偶数・奇数同時に行い、維持期間に関しては偶数電極のパルスの位相を奇数電極のパルスの位相より180°遅らせた構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極のうち偶数番目の電極に電圧を印加する偶数番目用第1の電極用ドライバ回路と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極のうち奇数番目の電極に電圧を印加し、前記偶数番目用第1の電極用ドライバ回路と同期して駆動する奇数番目用第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極のうち偶数番目の電極に電圧を印加する偶数番目用第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極のうち奇数番目の電極に電圧を印加し、前記偶数番目用第2の電極用ドライバ回路と同期して駆動する奇数番目用第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路とを備えたことを特徴とするプラズマディスプレイ。

【請求項2】 隣り合う複数の電極対毎に群を形成し、第1の電極は群毎にそれぞれ1個の走査用回路に接続され、前記群のうち偶数番目の群に属する電極は群毎にそれぞれ偶数番目用第1あるいは第2の電極用ドライバ回路に接続され、前記群のうち奇数番目の群に属する電極は群毎にそれぞれ奇数番目用第1あるいは第2の電極用ドライバ回路に接続されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイ。

【請求項3】 第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極に電圧を印加する第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極に電圧を印加する第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路とを備え、隣合う前記電極対毎に交互に、電圧を印加する方向を変えたことを特徴とするプラズマディスプレイ。

【請求項4】 電極対毎に交互に第1の電極と第2の電極の配置を反転して、隣合う前記電極対毎に交互に電圧を印加する方向を変えたことを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイ。

【請求項5】 隣合う複数の電極対毎に群を形成し、隣

合う前記電極対の群毎に交互に電圧を印加する方向を変えたことを特徴とする請求項3または4に記載のプラズマディスプレイ。

【請求項6】 隣合う複数の電極対毎に群を形成し、第1の電極は群毎にそれぞれ1個の走査用回路に接続されることを特徴とする請求項5に記載のプラズマディスプレイ。

【請求項7】 第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極に電圧を印加する第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極に電圧を印加する第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路と、前記第1基板あるいは第2基板上に互いに電気的に独立して、且つ第1の電極及び第2の電極と平行に形成された第4の電極及び第5の電極と、前記第4の電極及び第5の電極に電圧を供給し、前記第1の電極及び第2の電極に流れる電流により発生する電界と逆方向の電界を発生させる制御回路とを備えたことを特徴とするプラズマディスプレイ。

【請求項8】 第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部のそれぞれの電極に電圧を印加して駆動するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記第1の電極と前記第3の電極とで走査書き込みをまとめて行う期間と、第1の電極と第2の電極とで維持放電を行う期間とを分離して駆動するステップを有し、前記電極対のうち隣合う電極対に流れる電流の方向が同時に且つ逆方向に流れる期間を有することを特徴とするプラズマディスプレイの駆動方法。

【請求項9】 隣合う複数の電極対毎に群を形成し、隣合う前記電極対の群に流れる電流の方向が同時に且つ逆方向に流れる期間を有することを特徴とする請求項8に記載のプラズマディスプレイの駆動方法。

【請求項10】 第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設

し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部のそれぞれの電極に電圧を印加して駆動するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記第1の電極と前記第3の電極とで走査書き込みをまとめて行う期間と、第1の電極と第2の電極とで維持放電を行う期間とを分離して駆動するステップを有し、前記第1の電極及び第2の電極に同期して別の電界を発生させるステップであって、第1の電極及び第2の電極に流れる電流により発生する電界と逆方向の前記別の電界を同時に発生させるステップを備えたことを特徴とするプラズマディスプレイの駆動方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイ、特に3電極・面放電型のプラズマディスプレイ及びその駆動方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】図14は例えば特開平5-188878号公報に示された従来の3電極・面放電型PDPを示す概略的平面図、図15は図14中B-Bの断面で、セルの基本構造断面図である。図において、前面ガラス基板101と背面ガラス基板102との間に形成され、放電ガスが充填される放電空間106は、隔壁107によってセル毎に仕切られ放電空間が確保される。それぞれのセルにはW電極105がX電極103、Y電極104と直交するように配置されている。X電極103及びY電極104上にはそれらを覆う誘電体層108、その誘電体層を保護するためのMgO膜109が形成され、W電極105上には蛍光体110が形成される。またX電極103とY電極104とで電極対111を形成し、W電極105との交差部で表示セル112を形成している。以上のように、従来の3電極・面放電型プラズマディスプレイは構成されている。

【0003】図16は従来の3電極・面放電型プラズマディスプレイの構成のうち電極およびその周辺回路に着目したものである。図において、N個設けられたドライバIC113(1)～ドライバIC113(N)はX電極103(1)～X電極103(n)に走査電圧を供給し、X側ドライバ回路114はX電極103(1)～X電極103(n)にアドレス時以外の電圧を供給する。W側ドライバIC115はW電極105(1)～W電極105(s)にアドレスパルスを供給し、Y側ドライバ回路116はY電極104に電圧を供給する。

【0004】また、図17は、例えば特開平7-160218号公報に示された3電極・面放電型PDPを駆動する駆動電圧の波形の1例を示したチャートである。波形X1～XnはX電極103(1)～X電極103(n)に印加する電圧波形、波形YはY電極104に印加する電圧波形、波形WはW電極105に印加する電圧波形を示し

ている。

【0005】上記のように構成された3電極・面放電型プラズマディスプレイの駆動方法ではリセット期間、アドレス期間、維持期間のおよそ3つに分割したいわゆるアドレス・維持分離駆動方式が用いられてきた。リセット期間では全セルを同じ状態にし、アドレスが速やかに行われるよう空間電荷を発生させている。アドレス期間になるとX電極103(1)から順に電圧が印加され表示データの書き込みが行われる。また、アドレス期間で書込まれたもののみが次の維持期間で放電を持続することができ、これにより表示を実現させている。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の3電極・面放電型プラズマディスプレイ及びその駆動方法は上記のように構成されていたので、維持期間における電流の向きがすべての電極対で同一となってしまう。このため、面内の一方方向に電界が生じてしまう。この様子を図18に示す。図18はX電極に電圧パルスを印加し、Y電極がGNDの時の放電電流の向きを模式的に示している。図においては、X、Yいずれの電極も同一方向に（紙面上の左から右に）電流が流れ、また矢印で示したようにいずれの電極対もX電極からY電極方向に（紙面上の上から下に）放電電流が流れる。このように平行複数線路で同一程度の電流が同方向に流れると、面内で強い放射界（電界）が発生し、ノイズ発生を主要因となってしまうという問題点があった。

【0007】これに対し、特開平2-22030号公報において、隣接するX-Y電極間に交互に逆極性の交流電圧パルスを順次印加する駆動方法が記載されている。しかしながら、Y電極は隣接するセルで共用されており、時系列に隣接するX-Y電極間に交互に逆極性の電流が流れても、平行複数線路で同一程度の電流が同方向に流れる期間が存在するため、ノイズ発生を抑制することはできない。

【0008】本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、維持期間にX、Y電極に電圧を印加した時、定常的に電界が発生しないように隣接するX-Y電極間に電流の方向が逆となる期間を設けるように、また発生した電界を打ち消すように、X、Y電極の駆動方法、駆動回路、電極構造を特定して、ノイズ発生的小さいプラズマディスプレイおよびその駆動方法を得ることを目的としている。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】本願発明の請求項1のプラズマディスプレイは、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガ

スが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極のうち偶数番目の電極に電圧を印加する偶数番目用第1の電極用ドライバ回路と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極のうち奇数番目の電極に電圧を印加し、前記偶数番目用第1の電極用ドライバ回路と同期して駆動する奇数番目用第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極のうち偶数番目の電極に電圧を印加する偶数番目用第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極のうち奇数番目の電極に電圧を印加し、前記偶数番目用第2の電極用ドライバ回路と同期して駆動する奇数番目用第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路とを備えたものである。

【0010】本願発明の請求項2のプラズマディスプレイは、請求項1において、隣り合う複数の電極対毎に群を形成し、第1の電極は群毎にそれぞれ1個の走査用回路に接続され、前記群のうち偶数番目の群に属する電極は群毎にそれぞれ偶数番目用第1あるいは第2の電極用ドライバ回路に接続され、前記群のうち奇数番目の群に属する電極は群毎にそれぞれ奇数番目用第1あるいは第2の電極用ドライバ回路に接続されることを規定するものである。

【0011】本願発明の請求項3のプラズマディスプレイは、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極に電圧を印加する第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極に電圧を印加する第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路とを備え、隣合う前記電極対毎に交互に、電圧を印加する方向を変えたものである。

【0012】本願発明の請求項4のプラズマディスプレイは、請求項3において、電極対毎に交互に第1の電極と第2の電極の配置を反転して、隣合う前記電極対毎に交互に電圧を印加する方向を変えたことを規定するものである。

【0013】本願発明の請求項5のプラズマディスプレイは、請求項3または4において、隣合う複数の電極対毎に群を形成し、隣合う前記電極対の群毎に交互に電圧を印加する方向を変えたことを規定するものである。

【0014】本願発明の請求項6のプラズマディスプレイは、請求項5において、隣合う複数の電極対毎に群を

形成し、第1の電極は群毎にそれぞれ1個の走査用回路に接続されることを規定するものである。

【0015】本願発明の請求項7のプラズマディスプレイは、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極に電圧を印加する第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極に電圧を印加する第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路と、前記第1基板あるいは第2基板上に互いに電気的に独立して、且つ第1の電極及び第2の電極と平行に形成された第4の電極及び第5の電極と、前記第4の電極及び第5の電極に電圧を供給し、前記第1の電極及び第2の電極に流れる電流により発生する電界と逆方向の電界を発生させる制御回路とを備えたものである。

【0016】本願発明の請求項8のプラズマディスプレイの駆動方法は、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部のそれぞれの電極に電圧を印加して駆動するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記第1の電極と前記第3の電極とで走査書き込みをまとめて行う期間と、第1の電極と第2の電極とで維持放電を行う期間とを分離して駆動するステップを有し、前記電極対のうち隣合う電極対に流れる電流の方向が同時に且つ逆方向に流れる期間を有するものである。

【0017】本願発明の請求項9のプラズマディスプレイの駆動方法は、請求項8において、隣合う複数の電極対毎に群を形成し、隣合う前記電極対の群に流れる電流の方向が同時に且つ逆方向に流れる期間を有することを規定するものである。

【0018】本願発明の請求項10のプラズマディスプレイの駆動方法は、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極

との交差部にセルが形成された表示部のそれぞれの電極に電圧を印加して駆動するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記第1の電極と前記第3の電極とで走査書き込みをまとめて行う期間と、第1の電極と第2の電極とで維持放電を行う期間とを分離して駆動するステップを有し、前記第1の電極及び第2の電極に同期して別の電界を発生させるステップであって、第1の電極及び第2の電極に流れる電流により発生する電界と逆方向の前記別の電界を同時に発生させるステップを備えたものである。

【0019】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、本発明の一実施の形態を図について説明する。図1は本願発明のプラズマディスプレイの概略構成図を示したもので、図中(a)は平面図、図中(b)は(a)中A-A断面を示したものである。図2は本実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法を説明するための電極およびその周辺回路に着目して示した構成図である。また、図3は実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法を示したタイムチャートである。プラズマディスプレイの構成は従来例と同じである。図において、前面ガラス基板1と背面ガラス基板2との間に形成され、放電ガスが充填される放電空間6は、隔壁7によってセル毎に仕切られ放電空間が確保される。それぞれのセルにはW電極5がX電極3、Y電極4と直交するように配置されている。X電極3及びY電極4上にはそれらを覆う誘電体層8、その誘電体層を保護するためのMgO膜9が形成され、W電極5上には蛍光体10が形成される。またX電極3とY電極4で電極対11を形成し、W電極5との交差部で表示セル12を形成している。以上のように、3電極・面放電型プラズマディスプレイの表示部は構成されている。

【0020】次に、周辺回路部の構成について説明する。図2において、N個設けられた走査用回路13(1)～走査用回路13(N)はX電極3(1)～X電極3(n)に走査電圧を供給する。ここで、第1の電極(X電極3)及び第2の電極(Y電極4)は偶数(2m)および奇数(2m-1)に分離されている(m=1, 2, 3, …)。X側偶数ドライバ回路14aはX電極3(2m)にアドレス時以外の電圧を供給し、X側奇数ドライバ回路14bはX電極3(2m-1)にアドレス時以外の電圧を供給する。W側ドライバ回路15はW電極5(1)～W電極5(s)にアドレスパルスを供給し、Y側偶数ドライバ回路16aはY電極4(2m)に電圧を供給し、Y側奇数ドライバ回路16bはY電極4(2m-1)に電圧を供給する。なお、X電極3及びY電極4はそれぞれnずつ形成されている。

【0021】次に電圧供給の動作について説明する。図3において、波形X1～X2mはX電極5(1)～X電極5(2m)に印加する電圧波形、波形Y2m-1、波形Y

2mはそれぞれY電極4(2m-1)、Y電極4(2m)に印加する電圧波形、波形WはW電極5に印加する電圧波形を示している。本願発明の3電極・面放電型PDPの駆動方法ではリセット期間、アドレス期間、維持期間のおよそ3つに分割したいわゆるアドレス・維持分離駆動方式が用いる。リセット期間では全セルを同じ状態にし、アドレスが速やかに行われるよう空間電荷を発生させている。アドレス期間になるとX電極3(1)から順に電圧が印加され表示データの書き込みが行われる。維持期間では、X電極3、Y電極4の偶数電極対は奇数電極対よりパルスの位相が180°遅れており、この電圧供給により放電は持続されている。このようにして、アドレス期間で書き込みが行われたもののみが、放電を持続し、表示を実現する。

【0022】図4は図3の維持期間において、X2m-1、Y2mに電圧が印加された時(図3中例えばPに注目)の電流の向きを概略的に示したものである。この場合、偶数電極対のX、Y電極に流れる電流の向きはいずれも同一で、奇数電極対のX、Y電極に流れる電流の向きはいずれも同一であるが、偶数電極対、奇数電極対とは異なる。そのため、放電電流もそれぞれ偶数電極対同士、奇数電極対同士ではその向きが同一であるが、偶数電極対、奇数電極対とは異なる。そのため、電流が流れたことによって発生する放射界は相殺される。また、同様にX2m、Y2m-1に電圧が印加された時はそれぞれ電流の向きと発生する放射界は逆であるものの、これらもまた相殺される。したがって、本実施の形態においては、維持期間(すなわち表示期間)においては放射界は相殺されており、放射界によるパネル表面から発生するノイズを大幅に減らすことができる。

【0023】実施の形態2. 以下、本願発明の別の実施の形態を図について説明する。上記実施の形態においては、維持期間において、パルス電圧の位相を電極対の偶数番目、奇数番目で異ならせるようにしたが、隣接する複数のX電極3を群として1つの走査用回路に接続し、走査用回路ごとの電極対を群として、群ごとに偶数、奇数で、パルス電圧の位相を180°異ならせるようにしてもよい。図5は本実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法を説明するための電極およびその周辺回路に着目して示した構成図である。図において、X電極3は隣接する2つの電極を1つの群としている。すなわち、X電極3(1)、X電極3(2)は第1の群に属し、第1の奇数群として走査用回路13(1)を介してX側の奇数ドライバ回路14bに接続され、X電極3(3)、X電極3(4)は第2の電極群に属し、第1の偶数群として走査用回路13(2)を介してX側の偶数ドライバ回路14aに接続される。X電極3の群分けに対応して対をなすY電極4も同様に、Y電極4(1)、Y電極4(2)は奇数群に属してY側の奇数ドライバ回路16bに、Y電極4(3)、Y電極4(4)は偶数群に属して

Y側の偶数ドライバ回路16aに接続される。

【0024】次に、動作について説明する。図6は本実施の形態による駆動方法を説明するための電圧供給のタイムチャートである。リセット期間、アドレス期間は実施の形態1と同様である。維持期間においては、X電極3の偶数番目の電極群（例えば走査用回路13(2)からの信号X3、X4を参照）は奇数番目の電極群（例えば走査用回路13(1)からの信号X1、X2を参照）よりパルスの位相が $180^\circ$ 遅れており、また、X電極3の偶数番目の電極群に対してY電極4の偶数番目の電極群、X電極3の奇数番目の電極群に対してY電極4の奇数番目の電極群にはそれぞれ、パルスの位相が $180^\circ$ が異なる。このような電圧供給により放電は持続される。そのため、それぞれの電極に流れる電流の向きは群内では同一であるが、群ごとに逆向きとなり、隣合う群でみると、電流による放射界は相殺されることになる。なお、それぞれの群の2つのX電極3には、走査用回路13から、維持期間の電圧パルスは同期して（例えばX1とX2の維持期間参照）、アドレス期間の電圧パルスのタイミングはずれて（例えばX1とX2のアドレス期間参照）印加される。

【0025】以上のように、走査用回路ごとに電極対を群とし、群ごとに偶数、奇数電極対に印加する電圧の位相を $180^\circ$ 異ならせることにより、放射界を相殺しノイズの低減が可能になる。さらに、本実施の形態においては回路構成の簡易化を図ることができる。

【0026】なお、本実施の形態においては1つの群を隣合う2本の電極で構成したが、図7の周辺回路構成図に例示したように、2本でなくても3本以上の複数本で群を形成してもよい。また、上記実施の形態では走査用回路ごとに分離したが、さらに、複数の走査用回路で群を形成してもよく、表示部の面内（水平方向）で少なくとも2つの群で分離できるようにすればよく、それに応じて、回路構成の簡素化が可能となる。

【0027】実施の形態3。以下、本発明の別の実施の形態を図について説明する。図8は、本実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法を説明するための電極およびその周辺回路に着目して示した構成図、図9は、本実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法において、維持期間内のある時刻の電流の向きを概略的に示したものである。本実施の形態では、パネルの電極の配列が偶数番目と奇数番目で左右逆となり、X2mがY2mとY2m-1に挟まれた構成となっている。上記実施の形態1及び2においては電極配列を変えることなく回路構成および駆動方法を変えることにより電流による放射界の相殺を図った。本実施の形態では、電極配列を変えることにより、駆動波形は同一のまま電流の水平成分を偶数番目奇数番目で逆にすることができ、電流による放射界の相殺を図ることができる。

【0028】実施の形態4。以下、本発明の別の実施の

形態を図について説明する。図10は、本実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法を説明するための電極およびその周辺回路に着目して示した構成図、図11

は、本実施の形態のプラズマディスプレイの駆動方法において、維持期間内のある時刻の電流の向きを概略的に示したものである。本実施の形態では、パネルの電極配列を偶数番目と奇数番目で左右逆とし、Y2mがX2mとY2m-1に挟まれた構成となっている。上記実施の形態3の電極配列では電流は水平成分の放射界のみ相殺されることになるが、本実施例では水平成分のみならず垂直成分もまた電流の向きが偶数番目と奇数番目で逆向きとなるためノイズを大幅に減らすことができる。

【0029】また、上記実施の形態3及び4では電極配列を偶数、奇数1本おきに異ならせているが、走査用回路単位で群に分離し、偶数群、奇数群で配列を異ならせてもよい。あるいは、複数の走査用回路ごとによる分離または回路構成を簡単にできるいかなる単位で分離を図ってもよい。

【0030】なお、上記実施の形態1乃至4において、走査用回路としては、ICを用いてもよい。例えば16ピンのドライバICを用いれば16本毎にまとめて群を形成できる。

【0031】さらに、上記実施の形態1乃至4においては、図1(b)で示されたような例について説明したが、いずれの実施の形態もこれに限定されるものではなく、第3の電極を覆う誘電体や、第3の電極と蛍光体との間に誘電体があってもよい。また、白黒のディスプレイの場合は蛍光体がなくともよいことは言うまでもない。また、図1(b)のように第1の電極3、第2の電極4が同一平面上にある必要はなく、例えば、プラズマディスプレイの別の断面図である図12のように、第2の電極4が誘電体層8を介して形成されていてもよい。また、図12で第1の電極3と第2の電極4とを入れ替えてもよい。

【0032】実施の形態5。以下、本発明の別の実施の形態を図について説明する。図13はプラズマディスプレイの表示部のセル構造を示す斜視図である。図において、背面ガラス2の外側（放電空間の反対側）に第4の電極17及び第5の電極18が、X電極3及びY電極4と平行になるように形成され、これら第4の電極17及び第5の電極18には制御回路（図示せず）により、第1の電極3及び第2の電極4への電圧の印加と同期して所定の大きさの電圧が印加される。このプラズマディスプレイにおける駆動方式は第4の電極17及び第5の電極18に印加される電圧以外は従来例と同様で、リセット期間では全セルを同じ状態にし、アドレスが行われるよう空間電荷を発生させている。アドレス期間になるとX電極3(1)から順に電圧が印加され表示データの書き込みが行われる。また、アドレス期間で書込まれたもののみが次の維持期間で放電を持続する。維持期



間では、X電極3は一括して、Y電極4は一括して電圧が印加され、X電極3とY電極4とは、交互に電圧が印加されて放電は維持される。また、図中実曲線矢印E1(X)はX電極3に電圧が印加された時の電界の向き、E1(Y)はY電極4に電圧が印加された時の電界の向きを示し、点曲線矢印E2(X)はX電極3への電圧印加に同期して第5電極18に電圧を印加した時の電界の向き、E2(Y)はY電極4への電圧印加に同期して第4電極17に電圧を印加した時の電界の向きを示す。

【0033】上記実施の形態によれば、X電極への電圧印加時に第5電極に、またY電極への電圧印加時に第4電極に電圧を印加することにより電界は打ち消され、発生する放射界を低減することができる。

【0034】なお、上記実施の形態において、これら第4、第5の電極17、18は背面基板2の裏側に形成したが、第4、第5の電極17、18を透過性電極で形成し、前面基板表側に形成してもよい。また、X電極、Y電極に電圧が印加された時に発生する電界を打ち消することができる電界を発生させることができる電圧を印加できる構成であれば、第4、第5電極の形状及び材質、寸法はX電極、Y電極と異なってもよい。

【0035】

【発明の効果】以上のように、本願発明の請求項1に係わるプラズマディスプレイによれば、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極のうち偶数番目の電極に電圧を印加する偶数番目用第1の電極用ドライバ回路と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極のうち奇数番目の電極に電圧を印加し、前記偶数番目用第1の電極用ドライバ回路と同期して駆動する奇数番目用第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極のうち偶数番目の電極に電圧を印加する偶数番目用第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極のうち奇数番目の電極に電圧を印加し、前記偶数番目用第2の電極用ドライバ回路と同期して駆動する奇数番目用第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路とを備えたので、前記電極対のうち偶数番目の電極対に流れる電流の方向と奇数番目の電極対に流れる電流の方向とが逆となる期間を有し、これにより電流から発生する放射界が相殺されノイズを軽減することができる。

【0036】本願発明の請求項2に係わるプラズマディスプレイによれば、請求項1において、隣り合う複数の

電極対毎に群を形成し、第1の電極は群毎にそれぞれ1個の走査用回路に接続され、前記群のうち偶数番目の群に属する電極は群毎にそれぞれ偶数番目用第1あるいは第2の電極用ドライバ回路に接続され、前記群のうち奇数番目の群に属する電極は群毎にそれぞれ奇数番目用第1あるいは第2の電極用ドライバ回路に接続されるので、偶数番目の電極対の群に流れる電流の方向と奇数番目の電極対の群の間に流れる電流の方向が逆となる期間を有し、これにより、より簡単な回路構成でノイズを軽減することができる。

【0037】本願発明の請求項3に係わるプラズマディスプレイによれば、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極に電圧を印加する第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極に電圧を印加する第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路とを備え、隣合う前記電極対毎に交互に、電圧を印加する方向を変えたので、偶数番目の電極対と奇数番目の電極対とで流れる電流の向きが逆となる構成とすることにより、駆動方法を変えることなく、比較的簡単な回路構成で、発生する放射界を打ち消しノイズを低減することができる。

【0038】本願発明の請求項4に係わるプラズマディスプレイによれば、請求項3において、電極対毎に交互に第1の電極と第2の電極の配置を反転して、隣合う前記電極対毎に交互に電圧を印加する方向を変えたので、電極配列において、第1電極が隣接電極対の第1電極と隣り合わせになり、且つ、第2電極が隣接電極対の第2電極と隣り合わせとなる構成となり、電流の水平方向及び垂直方向がそれぞれ逆向きとなり、駆動方法を変えることなく、比較的簡単な回路構成で、ノイズを軽減することができる。

【0039】本願発明の請求項5に係わるプラズマディスプレイによれば、請求項3または4において、隣合う複数の電極対毎に群を形成し、隣合う前記電極対の群毎に交互に電圧を印加する方向を変えたので、比較的簡単な回路構成で、ノイズを軽減することができる。

【0040】本願発明の請求項6に係わるプラズマディスプレイによれば、請求項5において、隣合う複数の電極対毎に群を形成し、第1の電極は群毎にそれぞれ1個の走査用回路に接続されるので、さらに簡単な回路構成で、ノイズを軽減することができる。

【0041】本願発明の請求項7に係わるプラズマディ

スプレイによれば、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部と、走査用回路を介して接続された前記第1の電極に電圧を印加する第1の電極用ドライバ回路と、接続された前記第2の電極に電圧を印加する第2の電極用ドライバ回路と、接続された前記第3の電極に電圧を印加する第3の電極用ドライバ回路と、前記第1基板あるいは第2基板上に互いに電氣的に独立して、且つ第1の電極及び第2の電極と平行に形成された第4の電極及び第5の電極と、前記第4の電極及び第5の電極に電圧を供給し、前記第1の電極及び第2の電極に流れる電流により発生する電界と逆方向の電界を発生させる制御回路とを備えたので、第1、第2電極で発生する電界が第4、第5の電極で発生する電解によって打ち消され、ノイズを低減することができる。

【0042】本願発明の請求項8に係わるプラズマディスプレイの駆動方法によれば、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するように配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部のそれぞれの電極に電圧を印加して駆動するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記第1の電極と前記第3の電極とで走査書き込みをまとめて行う期間と、第1の電極と第2の電極とで維持放電を行う期間とを分離して駆動するステップを有し、前記電極対のうち隣合う電極対に流れる電流の方向が同時に且つ逆方向に流れる期間を有するようにしたので、電流から発生する放射界が相殺されノイズを軽減することができる。

【0043】本願発明の請求項9に係わるプラズマディスプレイの駆動方法によれば、請求項8において、隣合う複数の電極対毎に群を形成し、隣合う前記電極対の群に流れる電流の方向が同時に且つ逆方向に流れる期間を有するようにしたので、駆動を群毎に制御でき、駆動方法が容易になる。

【0044】本願発明の請求項10に係わるプラズマディスプレイの駆動方法は、第1の電極及び第2の電極を互いに平行に電極対をなして複数配置し第1及び第2電極を誘電体で覆ってなる第1基板と、第3の電極を有した第2基板とを、絶縁体隔壁により離間して前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極とが互いに直交するよ

うに配設し、前記第1の基板と第2の基板との間に放電ガスが封入され、前記第1の電極及び第2の電極と第3の電極との交差部にセルが形成された表示部のそれぞれの電極に電圧を印加して駆動するプラズマディスプレイの駆動方法において、前記第1の電極と前記第3の電極とで走査書き込みをまとめて行う期間と、第1の電極と第2の電極とで維持放電を行う期間とを分離して駆動するステップを有し、前記第1の電極及び第2の電極に同期して別の電界を発生させるステップであって、第1の電極及び第2の電極に流れる電流により発生する電界と逆方向の前記別の電界を同時に発生させるステップを備えたので、第1、第2電極で発生する電界が打ち消され、ノイズを低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本願発明の実施の形態1によるプラズマディスプレイの概略構成図で、図中(a)は平面図、図中(b)は一部断面図である。

【図2】 本願発明の実施の形態1によるプラズマディスプレイの電極及び周辺回路を中心とした概略構成図である。

【図3】 本願発明の実施の形態1によるプラズマディスプレイの駆動方法を示す電圧供給のタイムチャートである。

【図4】 本願発明の実施の形態1によるプラズマディスプレイにおける電極中の電流の向きとそれによる放射界を説明するための概略図である。

【図5】 本願発明の実施の形態2によるプラズマディスプレイの電極及び周辺回路を中心とした概略構成図である。

【図6】 本願発明の実施の形態2によるプラズマディスプレイの駆動方法を示す電圧供給のタイムチャートである。

【図7】 本願発明の実施の形態2による別のプラズマディスプレイの電極及び周辺回路を中心とした概略構成図である。

【図8】 本願発明の実施の形態3によるプラズマディスプレイの電極及び周辺回路を中心とした概略構成図である。

【図9】 本願発明の実施の形態3によるプラズマディスプレイにおける電極中の電流の向きとそれによる放射界を説明するための概略図である。

【図10】 本願発明の実施の形態4によるプラズマディスプレイの電極及び周辺回路を中心とした概略構成図である。

【図11】 本願発明の実施の形態4によるプラズマディスプレイにおける電極中の電流の向きとそれによる放射界を説明するための概略図である。

【図12】 本願発明の実施の形態1乃至4によるプラズマディスプレイの概略一部断面図である。

【図13】 本願発明の実施の形態5によるプラズマデ

ディスプレイのセル構造を示す斜視図である。

【図14】 従来のプラズマディスプレイの概略構成を示した平面図である。

【図15】 従来のプラズマディスプレイの概略構成を示した断面図で、図13の一部断面図である。

【図16】 従来のプラズマディスプレイの周辺回路を示す図である。

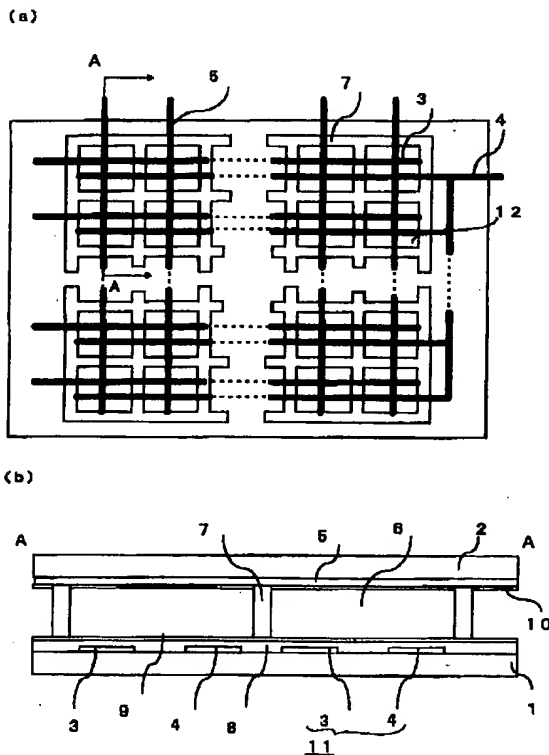
【図17】 従来のプラズマディスプレイを駆動するための電圧供給のタイムチャートの1例である。

【図18】 従来のプラズマディスプレイにおける電極中の電流の向きとそれによる放射界を説明するための概略図である。

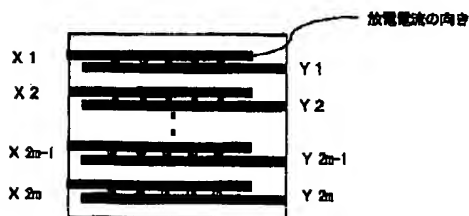
# 【符号の説明】

1 前面ガラス基板、2 背面ガラス基板、3 X電極（第1の電極）、4 Y電極（第2の電極）、5 W電極（第3の電極）、6 放電空間、7 隔壁、8 誘電体層、9 保護層（MgO膜）、10 蛍光体、11 電極対、12 表示セル、13、13(1)、13(2)・・・13(N) 走査用回路、14 X側ドライバ回路、14a X側偶数ドライバ回路、14b X側偶数ドライバ回路、15 W側ドライバ回路、16 Y側ドライバ回路、14a Y側偶数ドライバ回路、14b Y側奇数ドライバ回路、17 第4の電極、18 第5の電極

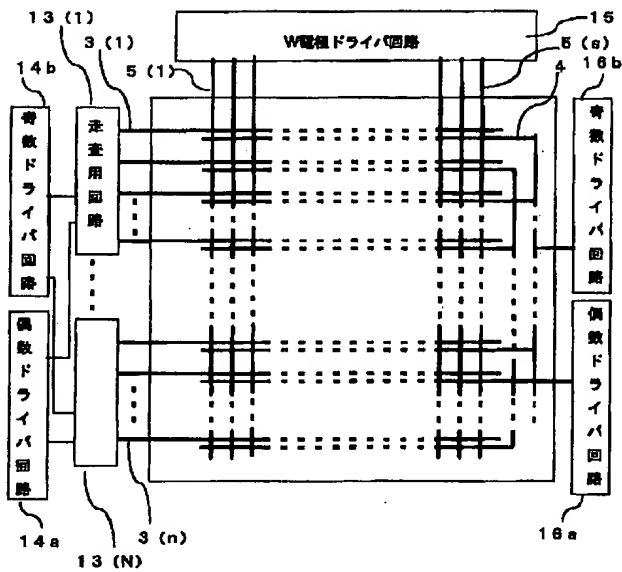
【図1】



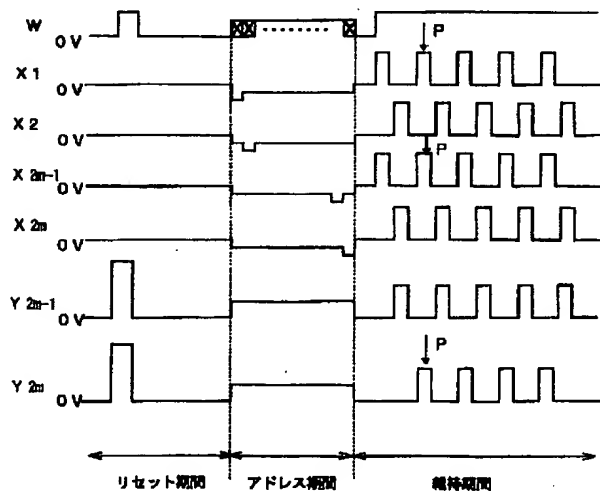
【図4】



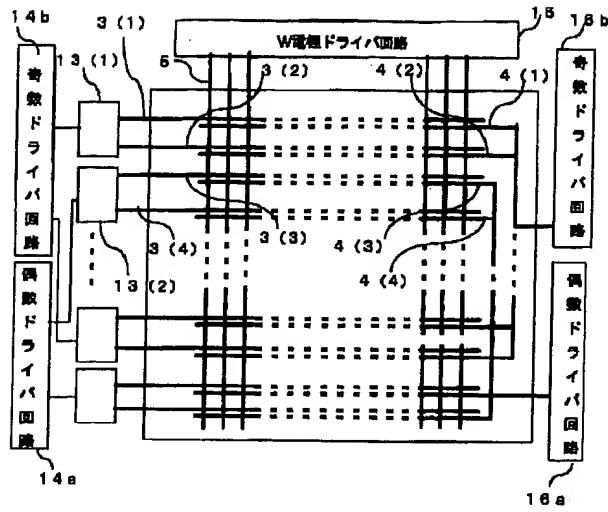
【図2】



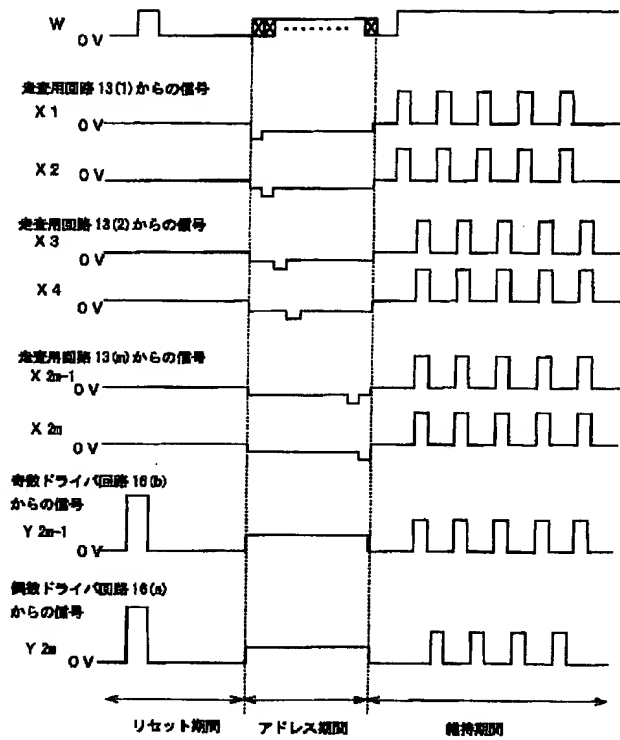
【図3】



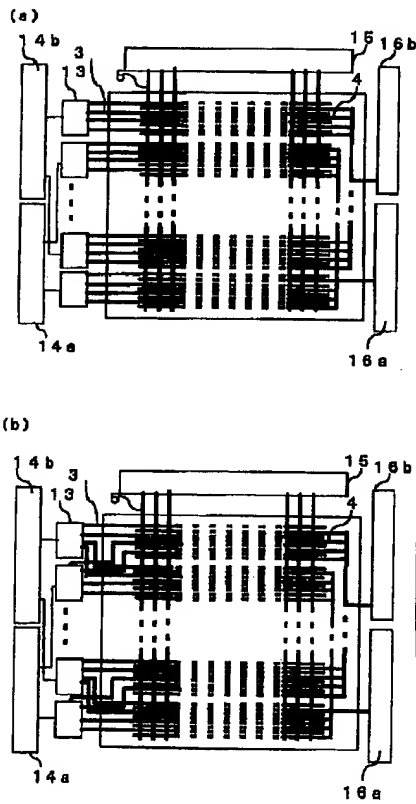
【図5】



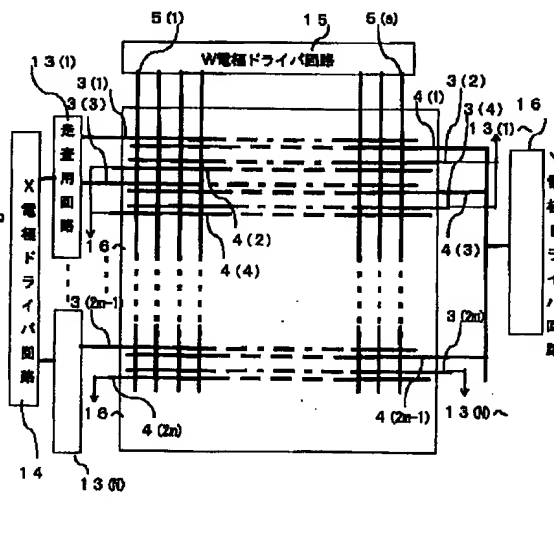
【図6】



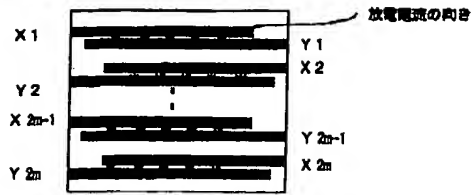
【図7】



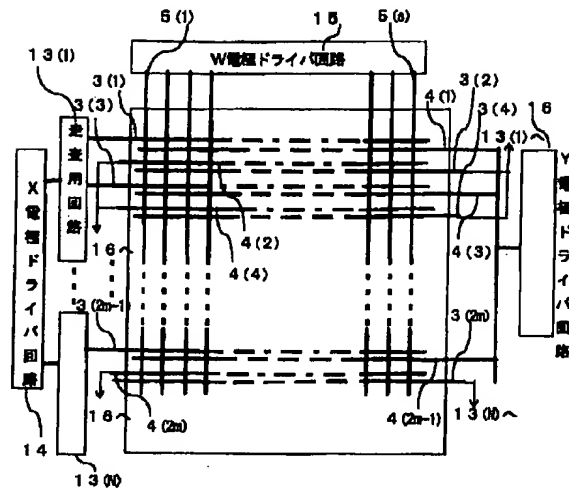
【図8】



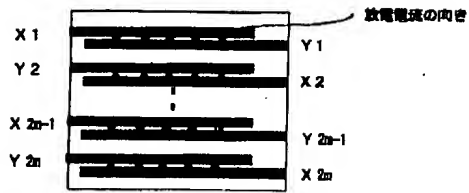
【図9】



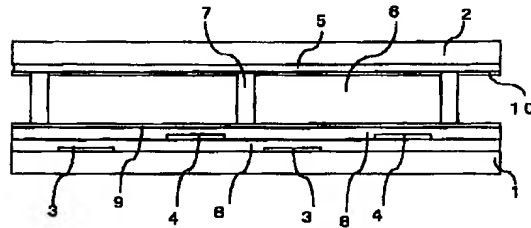
【図10】



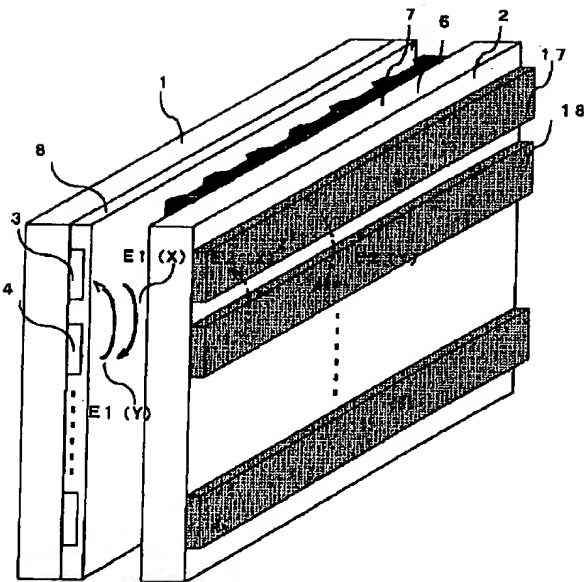
【図11】



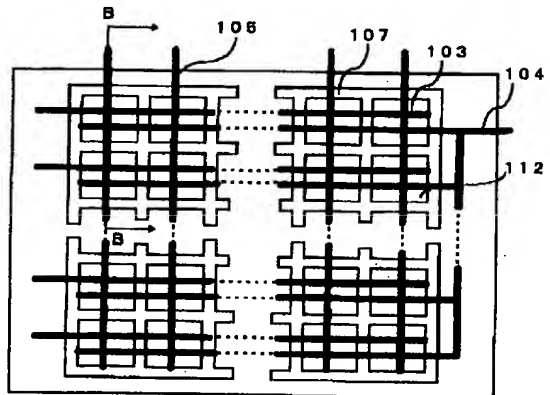
【図12】



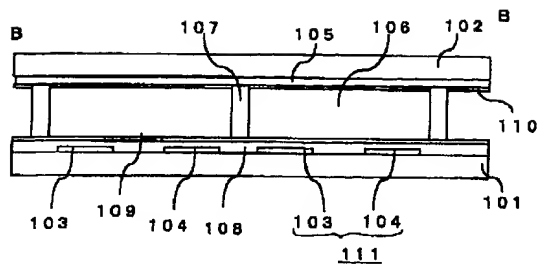
【図13】



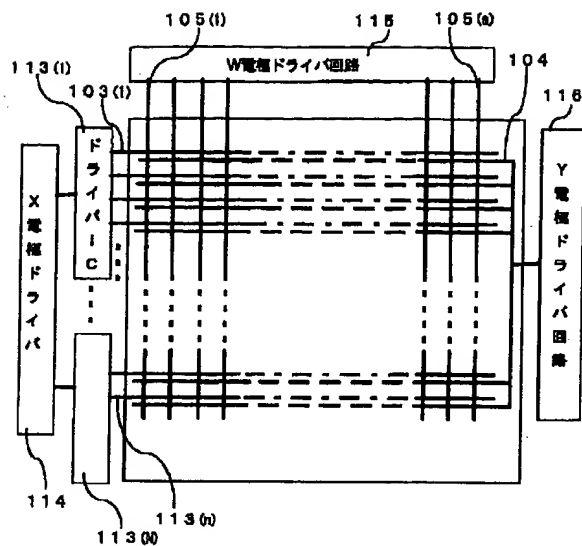
【図14】



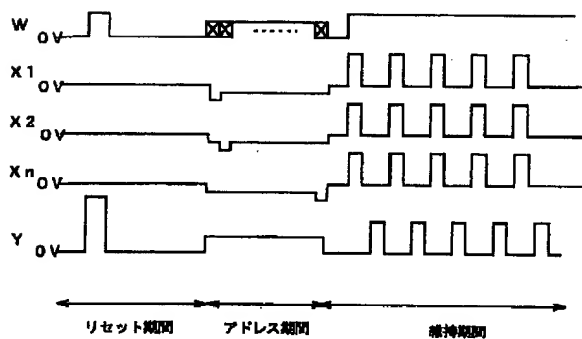
【図15】



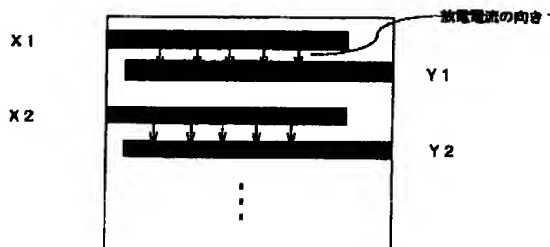
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 田邊 信二  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 永井 孝佳  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内